Créer un compte Se connecter

Article Discussion Lire Modifier le code Historique Rechercher

WIKIPÉDIA
L'encyclopédie libre

Navigation
Accueil
Portails thématiques
Article au hasard
Contact

Contribuer
Débuter sur Wikipédia
Aide
Communauté
Modifications récentes
Faire un don

Imprimer / exporter
Créer un livre
Télécharger comme PDF
Version imprimable

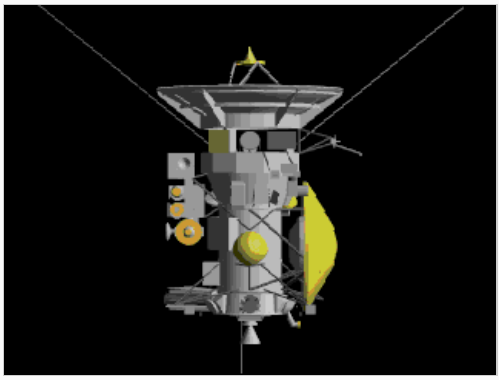
Outils
Pages liées
Suivi des pages liées
Importer un fichier
Pages spéciales
Adresse de cette version
Information sur la page
Élément Wikidata
Citer cette page

Autres langues
Dansk
Modifier les liens

Cassini (sonde spatiale)

Pour les articles homonymes, voir Cassini.

Le contexte, le déroulement et les résultats de la mission figurent dans l'article principal **mission Cassini-Huygens**


Modèle 3D de la sonde Cassini-Huygens créé par le JPL

La sonde **Cassini**[1] est la sonde spatiale automatique de la mission Cassini-Huygens qui a pour but l'étude de la planète Saturne et de plusieurs de ses satellites.

La sonde a été réalisée par le Jet Propulsion Laboratory américain en collaboration avec l'Agence spatiale européenne (pour le module de relais de Huygens : le PSE ou *Probe Support Equipment*) et l'Agence spatiale italienne (pour l'antenne de communication à haut gain). La sonde a été nommée d'après l'astronome Jean-Dominique Cassini (1625-1712), qui a étudié les anneaux de Saturne en détail et découvert certaines des principales lunes de la planète géante (Japet, Rhéa, Téthys et Dioné).

La sonde arrivée en juin 2004 aux abords de Saturne (après un voyage de 7 ans en usant de l'assistance gravitationnelle de Vénus, de la Terre et de Jupiter), y commence son programme de 4 années par la visite de Phœbé, la lune connue comme la plus distante de Saturne, le 11 juin 2004 . L'insertion dans l'orbite saturnienne a eu lieu le 1er juillet 2004 par un ensemble de manœuvres l'amenant à traverser les anneaux de Saturne (entre les anneaux F et G) et à s'approcher à environ 18 000 km de Saturne (soit 0,3 fois le rayon de Saturne), ce qui ne se reproduira plus durant l'ensemble de la durée de la mission.

La mission elle-même, initialement prévue pour durer 4 ans (1er juillet 2004-30 juin 2008), comprenait 74 orbites autour de la planète géante, incluant 44 survols de Titan (sa plus grosse lune), ainsi que de nombreux survols des autres lunes de Saturne, ce qui nécessita des dizaines de manœuvres exécutées par son moteur principal. Les découvertes réalisées furent d'une telle importance qu'il fut décidé de prolonger une première fois la mission de 2 ans jusqu'au 30 juin 2010 avec pour objectifs essentiels les survols de Titan et d'Encelade (la fameuse lune aux geysers, eux-mêmes découverts au cours de la mission). Grâce à cette extension de mission, Cassini a pu observer Saturne aux alentours de l'équinoxe, le 11 août 2009, quand le Soleil éclaire les anneaux en lumière rasante, ce qui permet d'observer des détails uniquement visibles dans cette géométrie particulière.

Début février 2010, alors que Cassini avait déjà effectué 125 orbites autour de Saturne, la mission est à nouveau prolongée jusqu'en septembre 2017[2], à raison de 60 millions de dollars par an, ajoutant ainsi pour la sonde 155 orbites saturniennes supplémentaires et 54 autres survols de Titan.

Cependant, le 2 novembre 2010, la sonde s'est mise automatiquement en mode de sauvegarde en raison d'une inversion de bit au sein de son ordinateur (un bit de valeur 0 devient 1, ou le contraire, au sein des données informatiques), un mode dans lequel l'engin coupe tout équipement de bord non indispensable lorsqu'il rencontre une anomalie de fonctionnement. Pour les sondes et satellites, ceci se produit parfois en raison des rayonnements cosmiques, capables de perturber les électroniques de bord. Les techniciens du Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la NASA qui «pilotent» la sonde ont déterminé que Cassini serait à nouveau pleinement opérationnelle le 24 novembre (http://www.enjoyspace.com/fr/breves/cassini-en-pause-jusqu-au-24-novembre). C'est la seconde fois en 6 ans que la sonde se met en mode automatique de sauvegarde et c'est pourquoi le JPL ne se montre pas inquiet.

Sommaire

1 Conception de Cassini
2 Sous-systèmes
3 Instruments
3.1 Spectromètre à plasma Cassini (*Cassini Plasma Spectrometer* - CAPS)
3.2 Analyseur de poussières cosmiques (*Cosmic Dust Analyzer* - CDA)
3.3 Spectromètre infrarouge composite (*Composite InfraRed Spectrometer* - CIRS)
3.4 Spectromètre de particules chargées et neutres (*Ion and Neutral Mass Spectrometer* - INMS)
3.5 Système de caméras (*Imaging Science Subsystem* - ISS)
3.6 Magnétomètre à double technique (*Dual Technique Magnetometer* - MAG)
3.7 Instrument d'imagerie de la magnétosphère (*Magnetospheric Imaging Instrument* - MIMI)
3.8 Radar (*Radio Detection and Ranging Instrument*)
3.9 Mesures plasmas et ondes radios (*Radio and Plasma Wave Science* - RPWS)
3.10 Sous-système scientifique à radio (*Radio Science Subsystem* - RSS)

3.11 Spectromètre à imagerie ultraviolette (*Ultraviolet Imaging Spectrograph* - UVIS)
3.12 Spectromètre à imagerie en lumière visible et en infrarouge (*Visible and Infrared Mapping Spectrometer* - VIMS)
4 Notes et références
4.1 Bibliographie

Conception de Cassini [modifier le code]

L'assemblage de Cassini

Cassini devait être le deuxième engin de la série Mariner Mark II. Il a été conçu conjointement avec le premier, Comet RendezVous/Asteroid Flyby (CRAF). Toutefois, des coupes budgétaires ont conduit à simplifier sa conception, ce qui a conduit à un appareil plus spécialisé, hors de la série *Mariner Mark II*, et moins richement doté en instruments que ne le prévoyait ce programme.

Cassini-Huygens fait partie des sondes interplanétaires les plus lourdes, les plus grandes et les plus complexes. Seules les deux sondes envoyées vers Phobos par l'Union soviétique sont plus lourdes. Cassini seul pèse 2150 kg à vide, auxquels s'ajoutent les 350 kg de Huygens et 3 132 kg de carburant pour la propulsion (de l'hydrazine). Cassini mesure 6,8 mètres de haut et 4 mètres de largeur (diamètre de l'antenne HGA). La perche du magnétomètre mesure même 11 mètres. Cette complexité est rendue nécessaire à la fois par sa trajectoire vers Saturne et par les nombreuses observations prévues. La sonde comporte 1 630 circuits interconnectés, 22 000 connexions et 14 kilomètres de câbles.

En particulier, comme la distance entre la Terre et la sonde, une fois arrivée à destination, sera comprise entre 8,2 et 10,2 UA, les signaux entre la sonde et sa base mettront de 68 à 84 minutes pour arriver à destination, ce qui rend impossible le contrôle en temps réel, que ce soit pour les opérations normales ou pour les évènements imprévus. Même en répondant immédiatement, il faut autour de 3 heures entre le moment d'un évènement et le moment où la base reçoit la réponse de la sonde à ses commandes[3].

Sous-systèmes [modifier le code]

La sonde Cassini est composée de 12 sous-systèmes :

Solid state recorder

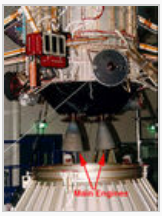
- **Sous-système de commande et de gestion des données** (*Command and data subsystem* - CDS) : Il s'agit du système informatique de la sonde. Il enregistre et traite les données en provenance des autres sous-systèmes et instruments. Outre les commandes en provenance de la base terrestre, il est en mesure d'exécuter des logiciels de protection lui permettant de maintenir la sonde en état de fonctionnement. Le cœur du système est l'Engineering Flight Computer, conçu par IBM, qui s'interface avec le reste de la sonde au travers d'un bus unique.

Command and data subsystem

- **Enregistreur à semi-conducteurs** (*Solid state recorder*) : Ce système enregistre les données scientifiques ainsi que les données concernant la situation et l'état de la sonde. Cet enregistreur ne comporte aucune partie mobile, ce qui est une première. Il contient aussi des données de vol essentielles pour la suite de la mission. Les données scientifiques sont périodiquement envoyées à la base terrestre puis effacées.

Attitude and Articulation Control Subsystem

- **Sous-système module de propulsion** : Ce système fournit la poussée nécessaire aux changements de trajectoire et d'orientation. Le moteur principal est utilisé pour les corrections de vitesse et de trajectoire, tandis que 16 moteurs secondaires à hydrazine, disposés en quatre groupes de quatre, sont utilisés pour les corrections d'orientation.
- **Sous-système de contrôle de l'orientation et de l'articulation** (*Attitude and articulation control subsystem* - AACS) : Le rôle de ce système est triple. Le premier est de définir l'orientation de la sonde selon les trois axes. Le second est de définir l'articulation de la sonde et le troisième de définir la direction vers laquelle doit pointer le moteur principal. Dans ce but, ce système est équipé de trois unités gyroscopiques, fabriqués par Hughes Aircraft Company, d'une unité à référence stellaire, capable de repérer et de se positionner par rapport à 5000 étoiles, et d'un dispositif de pointage permettant de diriger le moteur principal, monté sur trois roues octogonales, permettant de diriger le moteur sur les trois axes.


Propulsion Module Subsystem

- **Sous-système puissance et pyrotechnique** (*Power and pyrotechnique subsystem* - PPS) : Ce système fournit l'énergie électrique et gère les évènements pyrotechniques, notamment ceux nécessaires lors du lancement de la sonde par le véhicule de lancement Centaur. L'électricité est produite par trois générateurs thermoélectriques à radioisotopes (RTG -

Power and Pyrotechnic

Radio Frequency Subsystem

voir plus loin la controverse à leur sujet) et est ensuite acheminée vers les autres systèmes.

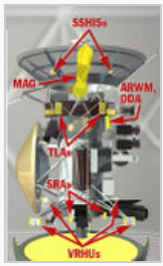
Subsystem

- **Sous-système radiofréquence** (*Radio frequency subsystem* - RFS) : Ce système, conjointement avec le sous-système antenne, gère les télécommunications avec la base terrestre. Certains éléments sont également utilisés par les instruments scientifiques radios. La sonde communique avec la Terre sur la bande X, à 8,4 GHz. Le système module les données provenant du CDS, les amplifie à 20 watts et les transfère aux antennes.
- **Sous-système antenne** (*Antenna subsystem* - ATM) : Ce système est composé d'une antenne à haut gain (HGA) et de deux antennes à bas gain (LGA). La fonction primaire de l'antenne à haut gain est d'assurer la communication avec la Terre, mais aussi la communication avec le module Huygens sur bande S lors de son atterrissage et le fonctionnement du radar sur bande Ku et des instruments radios sur bande Ka. L'antenne à haut gain est composé d'un réflecteur parabolique de 4 mètres de diamètre, d'un sous-réfracteur monté à son point focal et de 6 branches reliant les deux. Afin de protéger les instruments scientifiques de la sonde des rayons du Soleil, la parabole était dirigée au début de la mission vers le Soleil, afin d'agir comme une ombrelle.

Antenna subsystem

Structure subsystem

- **Sous-système structure** (*Structure subsystem*) : En plus de ses fonctions de squelette de la sonde, ce système sert à la conduction thermique au sein de la sonde, afin de répartir l'énergie et comme masse électrique. Il protège également les autres éléments de la sonde contre les radiations et les micrométéorites. En outre, il est équipé de points d'ancrage qui ont servi pour la manutention au sol.
- **Sous-système dispositif mécanique** (*Mechanical device subsystem* - DEV) : Ce système comprend un certain nombre de dispositifs mécaniques non-asservis, comme le dispositif de séparation avec le véhicule Centaur, le déploiement du bras du magnétomètre ou les déclencheurs des dispositifs pyrotechniques.



Mechanical device subsystem

- **Sous-système paquetage électronique** (*Electronic package subsystem*) : Ce système, qui comprend les différents éléments électroniques de la sonde, est composé d'un bus circulaire composé de 12 baies contenant les modules électroniques. Ces baies sont conçues de manière à protéger les modules des radiations, des champs magnétiques, et à respecter les nécessités de centre de gravité et de liaison.

Electronic package subsystem

Temperature control subsystem

- **Sous-système câblage** (*Cable subsystem*) : Ce système permet la liaison électrique de tous les autres sous-systèmes, que ce soit pour l'alimentation ou la transmission de données. Ce système est passif et ne contient pas de dispositif électronique. Sa fonction est de transférer un signal électrique sans l'altérer.
- **Sous-système contrôle de température** (*Temperature control subsystem* - TEMP) : Ce système a pour but de maintenir la température de la sonde dans des limites acceptables. Quand la sonde a survolé Vénus, la température était jusqu'à trois fois supérieure à celle lors de sa présence dans l'orbite terrestre, alors que dans l'orbite de Saturne, elle est jusqu'à 100 fois inférieure. La température est maintenue à l'aide de dispositifs spécialisés, mais aussi grâce à des astuces simples, comme l'effet d'ombrelle obtenu en orientant l'antenne à haut gain face au Soleil.

Cable subsystem

Instruments [modifier le code]

Cassini transporte à son bord douze instruments scientifiques[4].

Spectromètre à plasma Cassini (*Cassini Plasma Spectrometer* - CAPS) [modifier le code]

Le spectromètre à plasma Cassini, créé par le Southwest Research Institute (SRI), a pour objectif de déterminer l'énergie et la charge électrique de particules telles que des électrons et des protons que rencontre la sonde. Ce détecteur devra analyser les particules provenant de la vaste ionosphère de Saturne mais aussi étudier la configuration du champ magnétique de la planète. Il devra également analyser le plasma dans cette région ainsi que le vent solaire dans la magnétosphère de Saturne. L'instrument se compose de trois capteurs : un spectromètre à électrons, un spectromètre à faisceau ionique et un spectromètre ionique de masse. L'ensemble pèse 12,5 kg et consomme 14,5 watts. Les données sont transférées au système informatique à un débit de 8 kbit/s[5].

Cassini Plasma Spectrometer

Analyseur de poussières cosmiques (*Cosmic Dust Analyzer* - CDA) [modifier le code]

L'analyseur de poussières cosmiques, créé par l'Institut Max-Planck de physique nucléaire à

Cosmic Dust Analyzer

Heidelberg, en Allemagne, est un appareil qui doit déterminer la taille, la vitesse et la direction des poussières que l'on trouve à proximité de Saturne. Certaines de ces poussières sont en orbite autour de la planète tandis qu'il est possible que certains autres proviennent de systèmes solaires différents. L'analyseur embarqué sur Cassini a donc pour but d'aider à percer le mystère de ces particules en permettant d'en effectuer une analyse chimique. Il doit permettre d'en savoir plus sur la nature de ce qui compose ces corps célestes et par la même occasion sur l'origine de l'Univers. L'instrument est capable de détecter des poussières d'un micromètre et même d'un nanomètre dans certaines circonstances. Cet instrument a été mis en fonction en 1999, bien avant donc que la sonde n'atteigne Saturne, et a commencé à fournir des informations. Dans l'environnement jovien, le CDA a détecté des poussières se déplaçant à 400 km/s à travers le système solaire. Ces particules, provenant de Jupiter, sont continuellement émises et ont été détectées à plus de 100 millions de kilomètres de Jupiter. Le CDA pèse 16,36 kg et consomme 18,38 watts. Il transmet ses données au système informatique avec un débit de 0,524 kbit/s[6,7].

Spectromètre infrarouge composite (*Composite InfraRed Spectrometer* - CIRS) [modifier le code]

Le spectromètre infrarouge composite, créé en collaboration par le CÉA, l'université d'Oxford, la NASA, l'Observatoire de Paris et Queen Mary's College, doit analyser la lumière infrarouge émise par Saturne et son atmosphère mais aussi par ses anneaux et ses satellites et permettra d'en étudier la composition et la température. Cet instrument permettra aussi de représenter l'atmosphère de la planète en trois dimensions et pourra tracer des profils de température et de pression en fonction de l'altitude, de la composition du gaz et de la distribution des nuages. Cet outil mesurera également les caractéristiques thermiques et la composition de la surface des satellites ainsi que des anneaux. Il permettra en outre de visualiser une partie de la structure interne de ces différents corps célestes. Le CIRS, comme tout spectromètre, décompose le rayonnement (infrarouge, dans ce cas) et mesure la puissance des différentes composantes (couleurs) qui composent ce rayonnement. Il pèse 39,24 kg et consomme 32,89 watts. Il transfère ses données au système informatique avec un débit de 6 kbit/s[8,9].

Spectromètre de particules chargées et neutres (*Ion and Neutral Mass Spectrometer* - INMS) [modifier le code]

Ion and Neutral Mass Spectrometer

Le spectromètre de particules chargées et neutres est un instrument qui doit analyser les particules chargées telles que les protons ou les ions lourds ou bien les particules neutres tels que des atomes aux environs de Saturne et Titan afin d'en apprendre plus sur leurs atmosphères. Il doit également détecter les ions positifs et neutres des anneaux de Saturne et de ses satellites. L'instrument est capable de déterminer la composition chimique des particules ainsi détectées. Il pèse 9,25 kg et consomme 27,7 watts. Son débit est de 1,5 kbit/s[10,11].

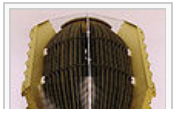
Système de caméras (*Imaging Science Subsystem* - ISS) [modifier le code]

Le système de caméras se compose de deux caméras. La première est une caméra grand-angle (*Wide Angle Camera* - WAC), ayant une focale de 200 mm et une ouverture de 3,5, permettant des vues générales, alors que la seconde, une caméra à longue focale (*Narrow Angle Camera* - NAC), ayant une focale de 2 000 mm et une ouverture de 10,5, permet des plans rapprochés. Chaque caméra est équipée d'un capteur CCD d'un mégapixel. Elles sont capables d'enregistrer des séquences vidéo et de mettre en place des filtres grâce à un mécanisme comprenant deux roues pour chaque caméra, permettant d'intercaler une série de filtres. La caméra grand angle est ainsi pourvue de deux roues supportant chacune 9 filtres (soit un total de 18), alors que la caméra à longue focale possède deux roues pourvues chacune de 12 filtres (soit un total de 24). L'instrument pèse au total de 57,83 kg et consomme 59,9 watts. Il a un débit de 365,568 kbit/s[12,13,14].

Magnétomètre à double technique (*Dual Technique Magnetometer* - MAG) [modifier le code]

MAG est un instrument de mesure directe de l'intensité et de la direction du champ magnétique autour de Saturne. Le champ magnétique kronien est créé dans le cœur de Saturne. La mesure de ce champ magnétique est un moyen de sonder ce cœur très chaud et très dense, malgré l'impossibilité d'y envoyer des instruments de mesure. L'objectif de MAG est de produire un modèle tridimensionnel de la magnétosphère de Saturne, de déterminer les propriétés magnétiques de Titan et des autres satellites glacés ainsi que d'étudier leurs interactions avec le champ magnétique de Saturne. L'instrument pèse 3,00 kg, consomme environ 3,10 watts et transmet ses données avec un débit moyen de 3,60 kbit/s[15].

Instrument d'imagerie de la magnétosphère (*Magnetospheric Imaging Instrument* - MIMI) [modifier le code]



Cet instrument est conçu pour mesurer la composition, la charge électrique et l'énergie des ions et électrons, ainsi que les neutrons rapides de la magnétosphère de Saturne. Cet instrument fournit des images des gaz

Magnetospheric Imaging Instrument INCA

Magnetospheric Imaging Instrument LEMM

ionisés (plasmas) entourant Saturne et permet de déterminer la charge et la composition des ions. Tout comme le RPWS, cet instrument comporte trois capteurs : un système de mesure d'énergie faible de la magnétosphère (*low-energy magnetospheric measurements system* - LEMMS), qui va permettre de mesurer la distribution angulaire des particules (ions, électrons, protons), c'est-à-dire le nombre de particules venant de chaque direction, un spectromètre charge-énergie-masse (charge-energy-mass spectrometer - CHEMS), permettant une analyse de la composition et de la charge des ions, et une caméra ions et particules neutres (ion and neutral camera - INCA), permettant d'obtenir une visualisation en trois dimensions des particules ionisées et neutres (neutrons) et leurs vitesses. Cet instrument pèse 16 kg et a une consommation électrique de 14 watts. Il transfère les données à un débit de 7 kbit/s[16, 17, 18, 19, 20].

Radar (*Radio Detection and Ranging Instrument*) [modifier le code]

Le radar de Cassini, comme tout radar, utilise la réflexion d'un faisceau de micro-ondes pour déterminer le relief et la conductance électrique du terrain observé, en mesurant le temps de retour du faisceau induit (relief), ainsi que son affaiblissement (conductance). Le radar de Cassini est prévu essentiellement pour l'observation de Titan (afin de déterminer l'existence d'océans à sa surface, et dans ce cas, leur position), mais il est également utile pour observer Saturne, ses anneaux et ses autres lunes. L'utilisation du radar est triple : un capteur à perception synthétique, permettant de percevoir le profil des terrains étudiés, avec une résolution de 0,35 à 1,7 km, un altimètre, avec une précision de 90 à 150 m, et un radiomètre, avec une précision de 7 à 310 km, permettant d'utiliser le capteur du radar comme un capteur passif de micro-ondes. Les précisions indiquées concernent les mesures effectuées à la surface de Titan. Le radar fonctionne sur la bande Ku, à une fréquence de 13,78 GHz. Cet instrument pèse 41,43 kg et consomme 108,4 watts. Il transfère des données à un débit de 364,8 kbit/s[21, 22].

Mesures plasmas et ondes radios (*Radio and Plasma Wave Science* - RPWS) [modifier le code]

Radio and Plasma Wave Science instrument

L'expérience RPWS est un instrument de mesure électrique et magnétique. Elle est constituée de 3 groupes de capteurs (antennes électriques, antennes magnétiques et sonde de Langmuir) auxquels peuvent être connectés quatre récepteurs : un récepteur haute fréquence (*High-Frequency Receiver* - HFR), un récepteur à large bande (*Wideband Receiver* - WBR), un récepteur moyenne fréquence (*Medium-Frequency Receiver* - MFR) et un récepteur à forme d'onde basse fréquence (*Low-Frequency Waveform Receiver* - LFWR). L'instrument comporte aussi une unité de traitement numérique de données (Digital Processing Unit - DPU) et un convertisseur d'alimentation (*Power Converter*). L'expérience couvre la gamme de 1 Hz à 16 MHz en fréquence. Les instruments basses fréquences (MFR, WBR et LFWR) sont dédiés essentiellement à l'étude des oscillations locales de plasma dans le milieu interplanétaire et les magnétosphères planétaires que Cassini traverse. Le récepteur haute fréquence (HFR, fabriqué à l'Observatoire de Meudon) permet l'étude des ondes radio se propageant librement dans l'espace (rayonnement radio auroral par exemple). La sonde de Langmuir permet aussi de mesurer la densité et la température du milieu ambiant. Les objectifs clés de l'expérience RPWS sont l'étude de l'environnement magnétisé et ionisé de Saturne : étude du champ magnétique de la planète, mesure des conditions locales *in situ*, mesure à distance de ces émissions radio, détection d'éclairs d'orages dans l'atmosphère de Saturne (et peut-être de Titan). L'instrument pèse 6,80 kg, consomme en moyenne 7,00 watts et produit un débit de données moyen de 0,90 kbit/s[23].

Sous-système scientifique à radio (*Radio Science Subsystem* - RSS) [modifier le code]

Cet instrument est un émetteur radio dont la fréquence et la puissance sont très stables. Il envoie toujours son signal en direction de la Terre, où l'affaiblissement du signal et d'éventuelles modifications de fréquence sont mesurées avec précision. Cela permet d'obtenir des informations sur les matériaux que les ondes radio ont traversés, comme les particules des anneaux de Saturne ou l'atmosphère de la planète. Cet instrument est donc composé d'une partie faisant partie de la sonde et d'une partie située sur Terre. L'instrument pèse 14,38 kg et a une consommation électrique de 80,7 watts[24].

Spectromètre à imagerie ultraviolette (*Ultraviolet Imaging Spectrograph* - UVIS) [modifier le code]

Cet instrument est constitué d'un ensemble de quatre télescopes capables de percevoir le rayonnement ultraviolet. Il a été fabriqué par le Laboratory for Atmospheric and Space Physics (LASP), de l'université du Colorado, conjointement avec l'Institut Max Planck de recherche sur le système solaire à Lindau, en Allemagne. Les ultraviolets permettent de voir des gaz qu'il n'est pas possible de percevoir à l'aide de la spectrométrie en lumière visible, et cet instrument a déjà permis de découvrir dans le système de Saturne des corps comme l'hydrogène, l'oxygène, l'eau, l'acétylène et l'éthane. Il peut être particulièrement fructueux de regarder une étoile (surtout le Soleil) à travers un objet non opaque, comme l'atmosphère d'une lune, ce qui a déjà permis par exemple de déterminer précisément la composition et la structure de l'atmosphère de Titan. De plus, cet instrument permet de déceler dans les anneaux de Saturne des objets 10 fois plus petits que ce dont le système de caméras est capable. Cet instrument pèse 14,46 kg

et a une consommation électrique de 11,83 watts. Il transmet ses données au calculateur avec un débit de 32,096 kbit/s[25, 26, 27].

Spectromètre à imagerie en lumière visible et en infrarouge (*Visible and Infrared Mapping Spectrometer* - VIMS) [modifier le code]

Cet instrument est composé de deux caméras spectrométriques. La première permet de décomposer la lumière visible, alors que la seconde permet de décomposer le rayonnement infrarouge. Cet instrument permet de détecter le rayonnement sur trois octaves et de capter 99 % du spectre du rayonnement solaire réfléchi. Il capte le rayonnement sur 352 longueurs d'ondes différentes, entre 0,35 et 5,1 micromètres. Il est conçu pour permettre de déterminer la composition, la structure et la température des objets étudiés. Il a déjà permis de déterminer la présence d'un volcan de glace sur Titan et de glace fraîche sur Encelade. De plus, il est utilisé dans le cadre d'un projet à long terme d'étude de l'évolution météorologique de Saturne. Cet instrument pèse 37,14 kg et consomme 27,20 watts. Il transmet les données collectées avec un débit de 182,784 kbit/s[28, 29, 30].

Notes et références [modifier le code]

1. ↑ (en) NASA/JPL - Spacecraft - Introduction
2. ↑ (fr) L'engin spatial Cassini entame la deuxième prolongation de sa mission saturnienne , Bureau des programmes d'information internationale du département d'Etat, 4 octobre 2010
3. ↑ (en) NASA/JPL - Spacecraft - Cassini Orbiter Engineering Subsystems
4. ↑ (en) NASA/JPL - Spacecraft - Cassini Orbiter Instruments
5. ↑ (en) NASA/JPL - The Cassini Plasma Spectrometer
6. ↑ (en) NASA/JPL - The Cosmic Dust Analyzer
7. ↑ (en) NASA/JPL - Cassini Orbiter Instruments - CDA
8. ↑ (en) NASA/JPL - The Composite Infrared Spectrometer
9. ↑ (fr) CEA - CIRS
10. ↑ (en) NASA/JPL - The Ion and Natural Mass Spectrometer
11. ↑ (en) NASA/JPL - Cassini Orbiter Instruments - INMS
12. ↑ (fr) AIM - Système de caméras ISS
13. ↑ (en) NASA/JPL - Cassini Orbiter Instruments - ISS
14. ↑ (en) NASA/JPL - Cassini Orbiter Instruments details
15. ↑ (en) NASA/JPL - Cassini Orbiter Instruments - MAG
16. ↑ (en) NASA/JPL - Cassini Orbiter Instruments - MIMI
17. ↑ (en) NASA/JPL - MIMI Engineering Technical Write-up
18. ↑ (en) Johns Hopkins University/Applied Physics Laboratory - Cassini MIMI
19. ↑ (en) Fundamental Technologies, LLC - Cassini MIMI Investigation at Fundamental Technologies
20. ↑ (fr) CNRS/Université Paul-Sabatier - Les Instruments MIMI
21. ↑ (en) NASA/JPL - Cassini Orbiter Instruments - RADAR
22. ↑ (en) NASA/JPL - RADAR Engineering Technical Write-up
23. ↑ (en) - Cassini Orbiter Instruments - RPWS
24. ↑ (en) - Cassini - Orbiter Instruments - RSS (NASA)
25. ↑ (en) - Cassini Orbiter Instruments - UVIS
26. ↑ (en) LASP - Cassini UVIS - Quick facts
27. ↑ (en) LASP - The Cassini Spacecraft and LASP's Ultraviolet Imaging Spectrograph (UVIS) Instrument
28. ↑ (en) - Cassini Orbiter Instruments - VIMS
29. ↑ (en) - VIMS Engineering Technical Write-up
30. ↑ (en) University of Arizona - Cassini VIMS Science Investigation

Bibliographie [modifier le code]

- (en) Paolo Ulivi et David M Harland, *Robotic Exploration of the Solar System Part 3 Wows and Woes 1997-2003*, Springer Praxis, 2012 (ISBN 978-0-387-09627-8)
  Description détaillée des missions (contexte, objectifs, description technique, déroulement, résultats) des sondes spatiales lancées entre 1997 et 2003.

Portail de la planète Jupiter **Portail de la planète Saturne**
Portail de l'astronautique

Catégories : Cassini-Huygens | Agence spatiale européenne

Dernière modification de cette page le 7 mai 2014 à 23:47.

Droit d'auteur : les textes sont disponibles sous licence Creative Commons paternité partage à l'identique ; d'autres conditions peuvent s'appliquer. Voyez les conditions d'utilisation pour plus de détails, ainsi que les crédits graphiques. En cas de réutilisation des textes de cette page, voyez comment citer les auteurs et mentionner la licence.
Wikipedia® est une marque déposée de la Wikimedia Foundation, Inc., organisation de bienfaisance régie par le paragraphe 501(c)(3) du code fiscal des États-Unis.

Politique de confidentialité À propos de Wikipédia Avertissements Développeurs Version mobile